

German Patent Office

Laid Open Print 2114854

What is claimed is:

1. Method for manufacturing a synthetic nonwoven fabric, in which filaments approaching a conveying surface are moved back and forth before coming to rest on this surface, wherein the filaments are moved back and forth with the aid of air jets directed upward at an angle, which strike the filaments in an open space.

51

Int. Cl.:

D 04 h, 1/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



52

Deutsche Kl.: 8 h, 7

10

11

21

22

43

Offenlegungsschrift 2114 854

Aktenzeichen: P 21 14 854.9

Anmeldetag: 26. März 1971

Offenlegungstag: 21. Oktober 1971

Ausstellungspriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: 26. März 1970

33

Land: Niederlande

31

Aktenzeichen: 7004349

54

Bezeichnung: Verfahren und Vorrichtung zu der Herstellung eines
Kunststoffaservlieses

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Stamicarbon N.V., Heerlen (Niederlande)

Vertreter gem. § 16 PatG: Zumstein sen., F., Dr.; Assmann, E., Dr.; Koenigsberger, R., Dr.;
Holzbauer, R., Dipl.-Phys.; Zumstein jun., F., Dr.; Patentanwälte,
8000 München

72

Als Erfinder benannt: Nommensen, Johan Paul, Stein (Niederlande)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): —

DT 2114854

Kennzeichen 2274 D

Dr. F. Zumstein sen. - Dr. E. Assmann
Dr. R. Koenigsberger - Dipl. Phys. R. Holzbauer
Dr. F. Zumstein jun.
Patentanwälte
8 München 2, Bräuhausstraße 4/III

STAMICARBON N.V., HEERLEN (die Niederlande)

Verfahren und Vorrichtung zu der Herstellung
eines Kunststoffaservlieses

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Kunststoffaservlieses, wobei einer Transportfläche zugehende Fäden, bevor sie sich auf diese Fläche legen, hin- und herbewegt werden.

Durch dieses Verfahren kann ein Faden über eine Breite von einigen Dezimetern verlegt werden. Zur Herstellung eines Vlieses mit einer Breite von 4 bis 5 Metern, wie es von den Teppichfabrikanten verlangt wird, die das Vlies als Grundschrift eines sogenannten zimmerbreiten Teppichs benutzen, werden gewöhnlich mehrere Fadenlegungseinheiten in der Breitenrichtung über der Transportfläche angeordnet. Diese Lösung bedingt eine kostbare und ausserdem schlecht zugängliche Einrichtung, mit der sich, zum Teile auch infolge der unvermeidlichen Überlappungsstreifen, kaum ein Vlies von homogener Struktur herstellen lässt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren, das die genannten Nachteile nicht aufweist. Gemäss diesem Verfahren erfolgt die Hin- und Herbewegung der Fäden mittels schräg aufwärtsgerichteter Luftströme, die im freien Raum auf die Fäden auftreffen.

Das Hin- und Herbewegen mehrerer Fäden mit dem Zweck, diese über eine gewisse Breite auf eine Transportfläche zu verlegen, wobei die Hin- und Herbewegung durch schräg abwärts- oder horizontalgerichtete Luftströme ausgelöst wird, ist an sich bekannt (siehe dazu die amerikanische Patentschrift 2.863.493).

109843/1624

Die schräg abwärts gerichteten Luftströme haben zur Folge, dass die Fäden vor deren Verlegung in seitlicher Richtung über einen grossen Abstand mitgenommen werden. Es ist jetzt möglich, über die volle Breite eines z.B. 5 m breiten Bandes eine einzige Fadenlegungseinheit zu verwenden. Zur Erreichung einer guten Fadenbindung im Vlies bedient man sich vorzugsweise mehrerer Einheiten, die zwar jede für sich die volle Breite des Transportbandes erfassen, die Fäden aber unter verschiedenem Winkel verlegen. So verlegt z.B. die eine Einheit die Fasern in einer Richtung senkrecht zu der Bewegungsrichtung der Transportfläche, eine andere Einheit die Fäden in ihrer Bewegungsrichtung und zwei Einheiten wiederum in Richtungen, die einen Winkel von 45° mit der Bewegungsrichtung bilden, gegenseitig aber senkrecht angeordnet sind.

Es empfiehlt sich, jede Luftströmung durch Einblasen von Luft an der einen Seite des Raumes unter gleichzeitiger Absaugung von Luft an der gegenüberliegenden Seite hervorzurufen. Durch diese Massnahme wird die Luft weniger stark zerstreut. Über der vollen Breite des Transportbandes behauptet sich in der Einheit ein kräftiger Luftstrom, was die Hin- und Herbewegung der Fäden über einen grossen Abstand sehr begünstigt. Es sind hierfür aber grosse Luftmengen erforderlich. Um starke Luftbewegungen in der Fabrikhalle zu vermeiden und die Investitionskosten für Gebläse auf die Hälfte zurückzubringen, wird die abgesaugte Luft wieder eingeblasen, so dass ein geschlossener Kreislauf entsteht.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, welche eine Transportfläche und eine Fadenzufuhrvorrichtung, sowie ein Gehäuse zur Breite der Transportfläche umfasst, welches Gehäuse zwischen dem Transportband und der Fadenzufuhrvorrichtung angeordnet und mit zwei gegenüberliegenden Einblasöffnungen und höher als diese Öffnungen gelegenen Absaugöffnungen ausgestattet ist.

Jede Absaugöffnung kann über ein Umlaufsystem mit Gebläse an die an der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses befindliche Einblasöffnung angeschlossen sein.

Jedes Gehäuse ist also mit zwei Umlaufsystemen versehen. Gemäss einer geeigneten Ausführungsform gibt es nur ein Gebläse für die beiden Umlaufsysteme sowie einen mit Antriebsmitteln versehenen, doppel ausgeführten Mechanismus, mit dessen Hilfe die beiden Umlaufsysteme abwechselnd betätigt werden können.

Die Erfindung wird jetzt an Hand der Zeichnung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer Fadenlegungseinheit;

Fig. 2 eine Draufsicht einiger in der Transportrichtung hintereinander, über einer Transportfläche aufgestellter Einheiten;

Fig. 3 eine Transportfläche, an Hand derselben das Fadenlegungsmuster erläutert wird;

Fig. 4 ein Gebläse, einen Wechselmechanismus und ein Rohrsystem für mehrere Einheiten;

Fig. 5 ein Axialschnitt durch die Fläche V in Fig. 4;

Fig. 6 ein Schnitt gemäss der Linie VI-VI von Fig. 2.

Nach Austritt des flüssigen Polymeren aus einer Spinnndüse 1 werden mehrere Fäden, z.B. Polyamidfasern mit einer Temperatur von etwa 260°C über einen Abstand von z.B. 30 cm mit Kühlluft von 20°C aus einem Schrank 3 auf etwa 145°C gekühlt. Die Fäden mit einem Durchmesser von z.B. $400\ \mu$ sind dann infolge der von der Kühlluft ausgeübten Zugkraft dünner geworden und der Durchmesser beträgt jetzt z.B. $340\ \mu$. Über einige Umlenkstifte 4, welche gleichfalls, je nach dem zu verspinnenden Produkt, erhitzt werden können und dazu vorgesehen sind, vor Verstreckung der Fäden in ihnen einen fixierten Punkt zu bilden, werden die Fäden in einen senkrecht aufgestellten Verstreckschacht 5 geleitet. Im Schacht 5 befinden sich ein nicht-eingezeichneter Injektor und eine Venturidüse, welche derart bemessen sind, dass in der Aufgabeeöffnung des Schachtes stets ein Unterdruck herrscht. Auf dem Injektor befinden sich zwei Lufteintrittskästen 6, welche die Injektionsluft liefern. Diese Luft zieht die Fäden durch die Venturidüse, in der sie zu einer Dicke von z.B. $40\ \mu$ verstreckt werden. Die Fäden gelangen anschliessend in einen Raum, umschlossen von einem Gehäuse 7, dessen Boden durch die Transportfläche 8 eines weiter nicht eingezeichneten Transportbandes gebildet wird. Diese Fäden müssen jetzt hin- und herbewegt werden, damit sie über die volle Breite der Transportfläche verlegt werden. Das Gehäuse 7 ist dazu mit zwei Einblasöffnungen 9 und 10 und zwei höher gelegenen Absaugöffnungen 11 und 12 versehen (Fig. 1, 2 und 6). Die zwei Luftströme durchkreuzen der Reihe nach das Gehäuse 7. Die eine Luftströmung bewegt sich von der Einblasöffnung 9 zur Absaugöffnung 12 und die andere Luftströmung geht von der Einblasöffnung 10 zur Absaugöffnung 11. Die Transportfläche 8 ist luftdurchlässig ausgeführt. An der unteren Seite befindet sich ein Absaugkasten 13. Das Absaugen von Luft durch die Transportfläche bewirkt, dass die Fäden, nachdem sie einige Male hin- und hergeschwenkt worden sind, gut an der Transportfläche 8 anliegen.

Zur Berechnung der Luftströme folgt jetzt unter Hinweis auf Fig. 6 ein Beispiel.

Die Fäden treten mit einer Geschwindigkeit $v_d = 16\ \text{m/sec}$ aus dem Schacht 5. Um die Fäden von der senkrechten Lage in die waagerechte zu bringen, ist eine

Luftgeschwindigkeit v_1 erforderlich, welche u.a. von der Geschwindigkeit und der Dicke des Fadens abhängig ist. Im vorliegenden Beispiel beträgt diese Luftgeschwindigkeit $v_1 = 50$ m/sec. Dies bedingt einen Druckunterschied Δp gleich:

$$\frac{1}{2} \rho v^2 = \frac{1}{2} \frac{1,3}{10} 50^2 = 160 \text{ kg/m}^2$$

wobei ρ = das spez. Gewicht von Luft.

Um die Luft in waagerechter Richtung vom Rand der Transportfläche an zur Mitte dieser Fläche hin zu bewegen, ist bei einer halben Breite der Transportfläche von 2 m eine Zeit erforderlich von:

$$t = \frac{S}{v} = \frac{2}{50} = \frac{1}{25} \text{ sec}$$

Die Zeit, welche die Fäden dazu brauchen, von der Mitte der Transportfläche bis zum Rand zu gelangen und dann wieder zurückzugehen, beträgt im Falle einer Geschwindigkeit $v_d = 16$ m/sec:

$$t = \frac{4}{16} = 1/4 \text{ sec}$$

Die Frequenz, mit der sich beide Luftströme abwechseln, beträgt $f = \frac{1}{1/4 + 1/25} = 3$ Wechslungen je sec. Der Abstand zwischen dem Punkt, wo die Luftströmung die Fäden ablenkt, und der Transportfläche 8 muss betragen:

$$S = \frac{1}{2} g t^2 + v t = \frac{1}{2} \cdot 10 \left(\frac{1}{25}\right)^2 + 16 \cdot \frac{1}{25} = 0.65 \text{ m}$$

Dies bedeutet, dass das Gehäuse in der Mitte eine Höhe von etwa 1,50 m haben muss. Die benötigte Luftmenge ist:

$$Q_1 = \text{Geschwindigkeit} \times \text{Abm. Blasöffnung} = 50 \times (1,00 \times 0,60) = 30 \text{ m}^3/\text{sec}$$

Fig. 2 zeigt vier Einheiten 14, 15, 16 und 17, welche sich über der Transportfläche 8 befinden. Der Fadenschleier 18 in den verschiedenen Verstreckungsschächten befindet sich in der Einheit 14 in einer Ebene, senkrecht zu der Längsrichtung der Transportfläche 8 und in den Einheiten 15, 16 und 17 in einer Ebene, parallel zu der Längsrichtung dieser Fläche 8.

Die Hin- und Herbewegung der Fäden erfolgt in der Einheit 14 parallel zu der Längsrichtung der Transportfläche 8. Lassen wir etwaige Turbulenzen ausser

Betracht, so bildet ein Faden aus der Einheit 14 von oben gesehen eine gerade Linie 19 auf der Transportfläche 8 (Fig. 3), hat aber seitlich gesehen etwa die Form der Linie 20. Einheit 15 ist unter einem Winkel von 45° zur Längsrichtung über der Transportfläche 8 angeordnet. Abgesehen von einigen Wirbeln werden von dieser Einheit die Fäden entsprechend Linie 21 auf die Transportfläche verlegt. Die Einblasöffnungen sind mit Führungswänden (nicht eingezeichnet) ausgestattet, die die Kuhlluft in der vorgeschriebenen Richtung, d.h. zu den Absaugöffnungen hin lenken.

Die Einheit 16 verlegt die Fäden gemäss einer sinusförmigen Linie 22. Einheit 17 ist unter einem Winkel von 45° zur Längsrichtung der Transportfläche 8 aufgestellt und zwar so, dass die Ebene der Fäden senkrecht zu der der Einheit 15 angeordnet ist. Die Fäden werden entsprechend Linie 23 auf die Transportfläche verlegt.

Die vier Fadenmuster aus Fig. 3 werden, modifiziert durch die Turbulenzbewegungen der Fäden, in grosser Zahl neben und über einander verlegt, wonach sie gemäss bekannten Techniken mit einander verklebt werden. Es kann auf diese Weise ein Vlies hergestellt werden, das über die ganze Breite eine sehr gleichmässige Dichte aufweist. Die Apparatur ist sehr einfach im Vergleich zu der bekannten Apparatur, wo statt vier grossen Einheiten z.B. viermal fünfzehn kleine Einheiten eingesetzt werden.

In Fig. 4 sind die vier grossen Einheiten 14, 15, 16 und 17 abermals schematisch dargestellt. Von jeder dieser vier Einheiten ist eine der Blasöffnungen (einschliesslich Öffnung 9) mittels eines Rohrsystems 24 an einen der zwei Ausgänge eines Wechselmechanismus 25 angeschlossen, während die anderen vier Blasöffnungen (einschliesslich Öffnung 10) mittels eines Rohrsystems 26 an den anderen Ausgang des Wechselmechanismus 25 angeschlossen sind. Auf gleiche Weise sind von jeder der vier Einheiten 14, 15, 16 und 17 eine der Absaugöffnungen (einschliesslich Öffnung 12) mittels eines Rohrsystems 27 an einen der zwei Ausgänge eines Wechselmechanismus 28 angeschlossen, während die vier anderen Absaugöffnungen (einschliesslich Öffnung 11) mit Hilfe eines Rohrsystems 29 mit dem anderen Ausgang des Wechselmechanismus 28 verbunden sind.

Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch den Wechselmechanismus 28 gemäss der Ebene V. Eine Drehklappe 30 verbindet der Reihe nach eines der Rohrsysteme 27 und 29 mit einem der äusseren Enden der Saugleitung 31 eines Gebläses 32. Die Wechselmechanismen 25 und 28 sind identisch ausgebildet. Der Wechselmechanismus 25 steht über die Kuhlluftleitung 33 mit dem Gebläse 32 in Verbindung. Die Drehklappen 30 der Wechselmechanismen 25 und 28 werden von einem Motor 34 angetrieben.

Wie man sieht bilden sich auf diese Weise zwei Umlaufsysteme, welche der Reihe nach funktionieren. Die zwei Klappen 30 sind in der Weise hinsichtlich einander eingestellt, dass an einem gewissen Augenblick die Luftströmung verläuft vom Gebläse 32 über die Leitung 33, den Wechselmechanismus 25, das Rohrsystem 24, die Blasöffnungen (einschliesslich Öffnung 9), die Gehäuse (einschliesslich Gehäuse 7) der vier Einheiten, die Absaugöffnung (einschliesslich Öffnung 12), das Rohrsystem 27, den Wechselmechanismus 28, die Saugleitung 31 zum Gebläse 32. In der darauffolgenden Periode verläuft die Luftströmung vom Gebläse 32 über die Leitung 33, den Wechselmechanismus 25, das Rohrsystem 26, die Blasöffnungen (einschliesslich Öffnung 10), die Gehäuse (einschliesslich Gehäuse 7) der vier Einheiten, die Absaugöffnungen (einschliesslich Öffnung 11), das Rohrsystem 29, den Wechselmechanismus 28, die Saugleitung 31 zum Gebläse.

Die Vorrichtung entsprechend dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel zeichnet sich aus durch Einfachheit und Zweckmässigkeit. Es sind aber im Rahmen der vorliegenden Erfindung viele Abänderungen des Ausführungsbeispiels möglich.

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zu der Herstellung eines Kunststoffaservlieses, wobei einer Transportfläche zugehende Fäden, bevor sie sich auf diese Fläche legen, hin- und herbewegt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Hin- und Herbewegung der Fäden erfolgt mittels schräg aufwärtsgerichteter Luftströme, die im freien Raum auf die Fäden auftreffen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder Luftstrom durch Einblasen von Luft an der einen Seite des Raumes unter gleichzeitiger Absaugung von Luft an der gegenüberliegenden Seite des Raumes hervorgerufen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die abgesaugte Luft wieder eingeblasen wird.
4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1-3, welche eine Transportfläche und eine Fadenzufuhrvorrichtung umfasst, gekennzeichnet durch ein Gehäuse zur Breite der Transportfläche, das zwischen dieser Transportfläche und der Zufuhrvorrichtung aufgestellt und mit zwei gegenübereinander liegenden Lufteinblasöffnungen und höher als diese Öffnungen gelegenen Absaugöffnungen ausgestattet ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass jede Absaugöffnung mittels eines Umlaufsystems mit Gebläse an die an der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses befindliche Einblasöffnung angeschlossen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch nur ein Gebläse für beide Umlaufsysteme und einen mit Antriebsmitteln versehenen, doppelt ausgeführten Wechselmechanismus, mit dessen Hilfe beide Umlaufsysteme abwechselnd betätigt werden.
7. ~~Verfahren gemäß dem Text der vorliegenden Anmeldung.~~
8. ~~Vorrichtung nach dem Texte und der Zeichnung der vorliegenden Anmeldung.~~

8 h - 7 - AT: X 26.03.1971 OT: 21.10.1971

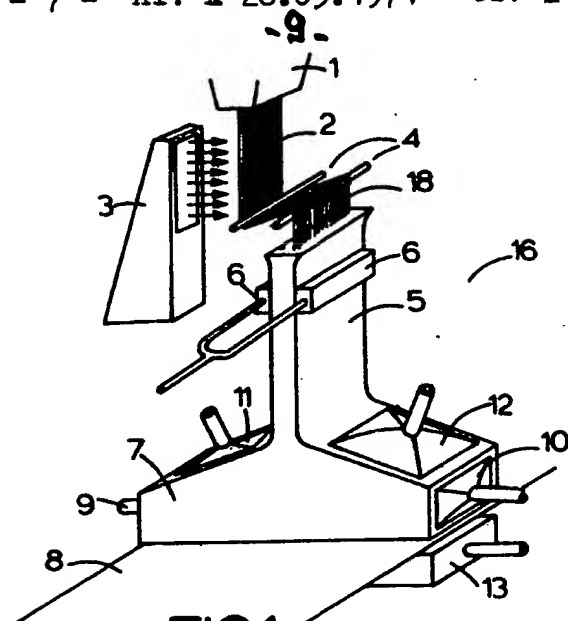


FIG. 1

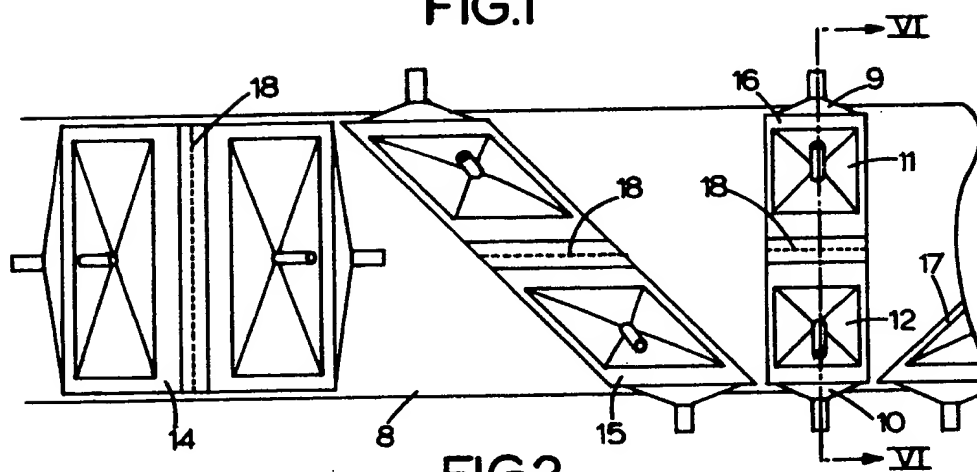


FIG. 2

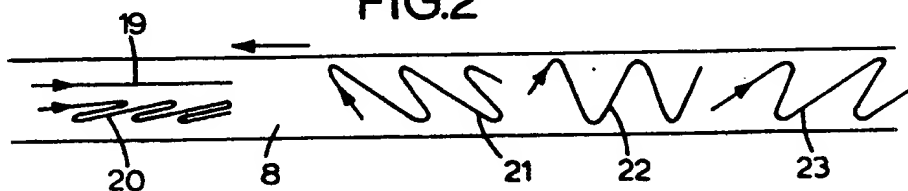


FIG. 3

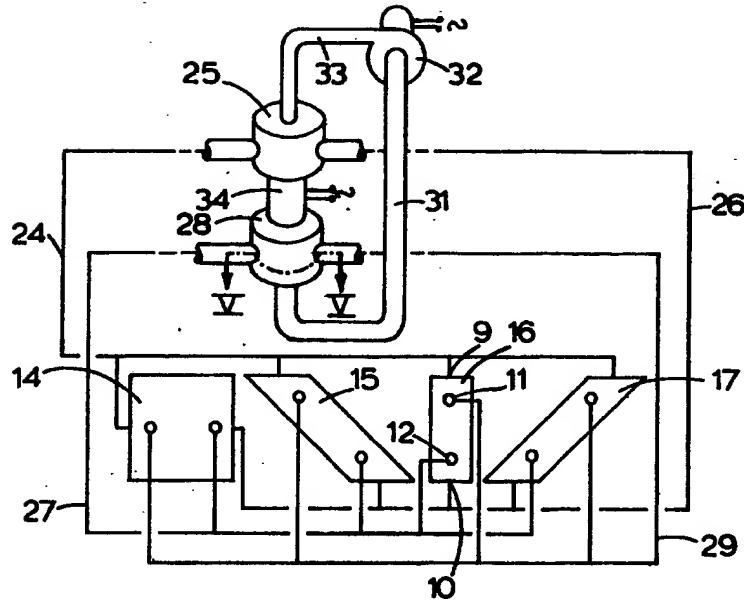


FIG. 4

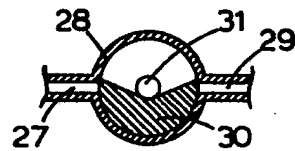


FIG. 5

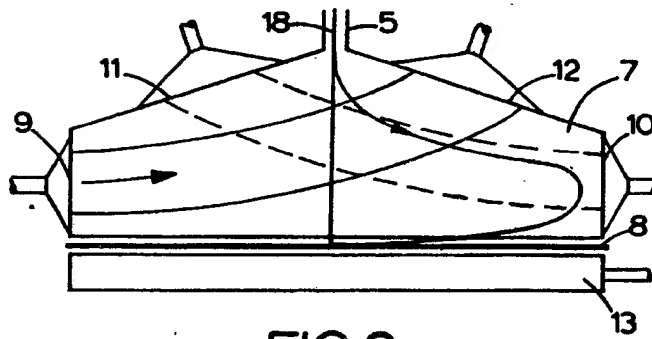


FIG. 6